

# 高速広域 3次元走査型力顕微鏡による固液界面構造 ・現象の原子・分子スケール計測

著者	宮田 一輝
著者別表示	Miyata Kazuki
雑誌名	令和3(2021)年度 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) 研究実績の概要
巻	2020-04-01 2022-03-31
ページ	2p.
発行年	2022-12-28
URL	<a href="http://doi.org/10.24517/00060228">http://doi.org/10.24517/00060228</a>



# 2021 Fiscal Year Annual Research Report

---

## 高速広域3次元走査型力顕微鏡による固液界面構造・現象の原子・分子スケール計測

Publicly Offered Research

### Project Area

---

Aquatic Functional Materials: Creation of New Materials Science for Environment-Friendly and Active Functions

### Project/Area Number

---

20H05212

### Research Institution

---

Kanazawa University

### Principal Investigator

---

宮田 一輝 金沢大学, ナノ生命科学研究所, 助教 (10788243)

### Project Period (FY)

---

2020-04-01 – 2022-03-31

### Keywords

---

原子間力顕微鏡 / 原子・分子分解能観察 / 3次元計測 / 固液界面

### Outline of Annual Research Achievements

---

本研究ではFM-AFM・3D-SFMのための高速・広域走査機構の開発に取り組み、本技術を幅広い材料/水界面のサブナノスケール解析へ用いるための技術基盤を確立することを目的としている。これまでに、3D-SFMコントローラのデータ収録システムの改善に取り組み、固液界面の3次元サブナノスケール構造を高速に捉えることに成功している。また、広域走査が可能な走査機構（スキヤナ）の開発にも取り組み、上記と組み合わせることで高速広域走査を実現した。

今年度は、開発した装置の実用性を実証するため、幅広い結晶や材料と水の界面のAFM計測に取り組んだ。まずはカルサイト（CaCO<sub>3</sub>）結晶表面に形成されたエッチピットの純水中での構造変化をサブナノスケールでその場観察した。（J. Phys. Chem. Lett., 2021）。また、飽和溶液中で成長するカルサイトのステップ端の動的な構造変化を原子分解能で捉え、溶解過程で見られた遷移領域が成長過程のステップ端においても存在することを明らかにした（Faraday Discuss., 2022）。

また、材料として、螺旋ポリマーの凹凸を液中においてサブナノスケールで可視化した (Chem. Comm., 2021) 他、新学術領域内共同研究を通して様々な材料の表面・固液界面構造を計測した。このように、本研究で開発したシステムが幅広い材料/水界面の構造解析へ応用できることを実証した。

## Research Progress Status

令和3年度が最終年度であるため、記入しない。

## Strategy for Future Research Activity

令和3年度が最終年度であるため、記入しない。

## Research Products (6 results)

All 2022 2021 Other

All Int'l Joint Research (1 results)

Journal Article (3 results) (of which Int'l Joint Research: 2 results, Peer Reviewed: 3 results, Open Access: 1 results)

Presentation (2 results) (of which Int'l Joint Research: 2 results, Invited: 1 results)

[Int'l Joint Research] Aalto大学(フィンランド) ▼

[Journal Article] Atomic-scale structures and dynamics at the growing calcite step edge investigated by high-speed frequency modulation atomic force microscopy 2022 ▼

[Journal Article] High-Speed Atomic Force Microscopy of the Structure and Dynamics of Calcite Nanoscale Etch Pits 2021 ▼

[Journal Article] Visualisation of helical structures of poly(diphenylacetylene)s bearing chiral amide pendants by atomic force microscopy 2021 ▼

[Presentation] Visualizing Atomic-scale Structures and Dynamics at Solid-liquid Interfaces by Frequency Modulation Atomic Force Microscopy 2022 ▼

[Presentation] Investigating Intermediate States in Calcite Crystal Dissolution and Growth Processes by High-speed FM-AFM 2021 ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/report/KAKENHI-PUBLICLY-20H05212/20H052122021jisseki/>

Published: 2022-12-28